MITTEILUNGEN
der Münchner Entomologischen Gesellschaft, e. V.
5. Jahrgang 1914. München Mai mit August. Nummer 5—8.
Ausgegeben am 1. August 1914.

Kommentar zum paläarktischen Teil der Gattung Zygaena des von Chr. Aurivillius und H. Wagner herausgegebenen Catalogus Lepidopterorum *)

von H. Burgeff.

(Hiezu Tafel II —VI.)

Im Catalogus Lepidopterorum ist versucht worden, ein natürliches System des paläarktischen Teiles der Gattung Zygaena aufzustellen, das den Forderungen moderner, auf Entwicklungsgeschichte und Vererbungslehre gegründeter Systematik entsprechen, oder wenigstens nicht widersprechen soll.

Vorliegender Kommentar ist zum Teil der Versuch der Rechtfertigung einer etwas von der allgemeinen abweichenden systematischen Anschauungsweise, zum anderen enthält er eine Anzahl notwendiger Erklärungen zum Text des Kataloges und die Beschreibung einer Reihe dort aufgenommener neuer systematischer Einheiten.

Der im Katalog aufgeführten Literatur wird dabei nur im Bedarfsfalle Erwähnung getan.

Leider wird der Kommentar in vielen Fällen einen skizzenhaften Charakter tragen müssen. Der zeitige Termin für die Herausgabe des Katalogs war daran schuld. Beide Publikationen hätten erst das Resultat einer mindestens zehnjährigen Weiterarbeit und Sammeltätigkeit sein sollen, doch verlangt das Interesse an dem Zustandekommen des Gesamtwerks schon jetzt den Versuch der Zusammenfassung. Ich bin mir

---

*) Anmerk. d. Red. Die Schreibweise der Artnamen ist in diesem Artikel nach dem im Catalogus Lepidopterorum befolgten Prinzip durchgeführt. Sonst gelten für unsere Zeitschrift die in Nr. 3/4 Jahrg. 1910 niedergelegten Grundsätze, wonach Eigen- oder Vornamen, zu Artnamen verwendet, mit großen Anfangsbuchstaben geschrieben werden k ö n n e n. Es empfiehlt sich, die Eigennamen nur dann groß zu schreiben, wenn sie im Genitivus dedicationis stehen.

der dadurch entstandenen Mängel wohl bewußt und werde mich bemühen, ihnen in Zukunft nach Möglichkeit abzuhelfen.

Zur Nomenklatur.

Betrachtet man einmal eine der großen Arten der Gattung Zygaena an Hand eines aus einigen 1000 Stücken des gesamten Verbreitungsgebietes bestehenden Materiales, ohne sich durch die vorhandenen Namenzettel beeinflussen zu lassen, so sieht man, daß die Art in eine Anzahl von größeren Stämmen zerfällt, die meist auch eine einheitliche geographische Herkunft besitzen. Einer davon, zu dem das zuerst benannte Stück der ganzen Art gehörte, wird nun von der Systematik als Stammform bezeichnet und gibt der Art den Namen, die übrigen Stämme sind die Varietäten. Zwischen den Varietäten — unter denen die Art im engeren Sinne nur durch die Priorität der Benennung ausgezeichnet ist — existieren eine Anzahl von Übergangsrassen, die sich genau genommen keinem Typus der Hauptstämme unterordnen lassen, sondern selbständige Nebenstämme darstellen, die sich meist schwieriger durch geographische Abgrenzung ihres Verbreitungsgebietes festlegen lassen.

Diese kleineren Rassen werden im Katalog zu der am nächsten stehenden Hauptrasse gezogen, doch wird bei der Angabe der Verbreitung solcher inhomogener Rassen der Fundort der den Typus vertretenden durch gesperrten Druck gekennzeichnet.

Die Unterscheidungsmerkmale der bisher genannten systematischen Gruppen sind die Rassencharaktere, bestimmte Eigenschaften, die bei jedem Individuum wiederkehren, wenn sie auch einer gewissen individuellen Variation unterworfen sind (bei der es sich jedoch meist nur um den Grad ihrer Ausbildung handelt).

Bei den Zygaenen trifft man sie an als Eigenschaften der Größe, der Flügelform, der Fühlerform, der Art und der Stärke der Beschuppung und Behaarung, der optischen Farbe (Grün- oder Blauglanz der schwarz pigmentierten Flügelteile), gewisser meist ziemlich unbedeutender Variationen der Zeichnung und Färbung und anderer Kategorien, so auch der durch den Instinkt bedingten Lebensgewohnheiten.

Diesen in der einzelnen Rasse festen Eigenschaften stehen andere, besonders solche der gröberen Zeichnung und Färbung gegenüber, die des starken Wechsels im Grad ihrer Ausbildung wegen bei den einzelnen Individuen als sehr labil erscheinen.

Stücke, die die genannten labilen Eigenschaften in extremer Form aufweisen, nennen wir Aberrationen.

Aberrationen können bei jeder Rasse vorkommen, also mit verschiedenen Rassecharakteren. Wollen wir sie mit Namen bezeichnen, so

müssen wir sie auch bei jeder Rasse wieder aufführen, wenn auch die entsprechenden Variationsstufen bei anderen Rassen schon aufgeführt sind. Um eine Unzahl aus diesem Prinzip möglicher Neubenennungen zu vermeiden, habe ich die einmal vorhandenen Aberrationsnamen bei Rassen der gleichen Art, für die sie nicht gegeben waren, mit ihrer Autorbezeichnung beibehalten und die Erweiterung des Namens durch ein **n. em.** (nomen emendatum) angedeutet.

Kommt eine Zeichnungsform einen Orts als Aberration, anderen Orts fast als Varietät vor, indem an diesem Ort die Zahl der Aberrationen die der normalen Stücke überwiegt, so kann es sich um eine Form handeln, die noch keine ausgeprägten Rassencharaktere besitzt. In diesem Falle spreche ich von einer Unterrasse (subvarietas), das Vorkommen normaler Stücke unter ihr wird dann als selbstverständlich angenommen.

Stimmt ein Zeichnungscharakter einer Aberration mit dem einer anderen Varietät oder (Haupt-) Rasse überein, bei der er zum Rassencharakter geworden ist, so darf natürlich der Name der Varietät nicht ohne weiteres auf die Aberration übertragen werden, weil ihr die übrigen Rassencharaktere fehlen. Man kann den Namen aber trotzdem verwenden, wenn man durch einen Zusatz das Vorliegen des obenerwähnten Verhältnisses andeutet. Der Zusatz pseudo — zum Varietätennamen soll den Aberrationscharakter in diesem Falle anzeigen[1]).

Als Autorbezeichnung kann die der varietas auch für die aberratio erhalten bleiben, wenn sich die Zugehörigkeit einer benannten Form zu einer Rasse, wie dies bei den meisten alten und vielen neueren Autoren der Fall ist, doch nicht sicher feststellen läßt. Ist ein Name ausdrücklich zur Bezeichnung der Rasse gegeben, so empfiehlt sich allerdings bei seiner Verwendung mit vorgesetztem pseudo als Aberrationsbezeichnung bei einer anderen eine neue Autorbezeichnung.

Systematik und Biologie.

Der tiefere Grund für das im vorhergehenden geschilderte und im Catalogus verwandte Verfahren liegt in unserer Auffassung von der inneren Natur von Rassen- und Aberrationscharakteren.

Erstere scheinen zurückzuführen auf Unterschiede, die zwischen einzelnen, voneinander räumlich getrennten Gruppen einer Art entstanden sind, sie sind wenigstens teilweise erblich fixiert und treten bei

[1]) Turati hat in der Benennung: (transalpina-) pseudosorrentina für die unter der var. italica Dziurz. vorkommenden, der var. sorrentina Stdgr. ähnlichen Stücke den oben genannten Grundsatz bereits befolgt. Freilich hat er die Bezeichnung pseudo auch in anderem Sinne gebraucht (pseudoalpina für abweichende breitgerandete Individuen unter der alpina Oberth.).

allen Individuen, auch den in Zeichnung und Färbung stark abweichenden Aberrationen auf.

Die den Rassecharakteren zugrunde liegenden Erbfaktoren — gewisse Eigenschaften oder Substanzen der Keimzellen — muß man sich allen Individuen gemeinsam denken.

Die Aberrationscharaktere können zweierlei Ursachen haben; einmal außergewöhnliche klimatische Faktoren, die in gewissen Entwickelungstsadien das Einzelindividuum trafen und Veränderungen erzeugten, die sich wohl meistens nur bei dem Individuum selbst, aber nicht bei den Nachkommen äußern, zum anderen solche innerer Natur, die auf beträchtlichen Verschiedenheiten der Erbmassen unter den einzelnen Individuen zurückzuführen sind. Die ersteren sollen vorderhand beiseite gelassen werden, die Wirksamkeit der letzteren kann als bewiesen gelten, wenn es gelingt die Entstehung einer Aberration aus den Erbmassen der Eltern vorherzusagen.

Das ist nun schon für manche Aberrationen nachgewiesen. Bei den Zygaenen sind allerdings noch wenige Versuche nach dieser Richtung hin angestellt und diese wenigen sind noch nicht veröffentlicht, doch zeigen sie mir bereits, daß manche Aberrationen, z. B. der ganze Formenreichtum der Z. Ephialtes auf wenige elementare Unterschiede in den Erbmassen zurückgeführt werden können.

Erschwerend wirkt bei der Analyse der Erblichkeit in hohem Grade die Art des Zusammenhangs zwischen den Erbfaktoren und den durch sie hervorgerufenen Merkmalen.

Ein Merkmal bestimmender Faktor braucht das Auftreten des Merkmals nicht in allen Fällen auszulösen. Ist er einem Individuum nur von dem einen Elternteil überkommen, so kann er sich bei den Kindern rezessiv verhalten; das Merkmal wird dann nicht auftreten, doch werden sie es vererben und zwar wird bei Inzucht $\frac{1}{4}$ ihrer Nachkommen den Faktor doppelt, $^2/_4$ den Faktor einfach und $\frac{1}{4}$ ihn überhaupt nicht erhalten. Nur wo der Faktor doppelt vorhanden ist, bei den sog. Homozygoten tritt das Merkmal auf, wo er nur einfach vorhanden (bei den Heterozygoten), tritt es nicht auf, wird aber wieder vererbt.

Neben solchen rezessiven Faktoren gibt es dominante. Einmaliges Vorhandensein eines dominanten Faktors löst das Merkmal aus, das dann, wenn zwei solche einfaktorige Eltern Kinder erzeugen, auf $^3/_4$ der Nachkommen übertragen wird.

Nehmen wir als kongretes Beispiel den sechsten Vorderflügelfleck einer Zygaene, so kann der ihm zugrunde liegende Faktor dominant oder rezessiv sein.

Kreuzt man Ephialtes-trigonellae (fünffleckig) mit Ephialtes-peucedani (sechsfleckig), so ist der sechste Fleck bei den Nachkommen, die im übrigen peucedani gleichen (also athamanthae), verschwunden (Faktor rezessiv).

Kreuzt man dagegen filipendulae-stoechadis (fünffleckig) mit filipendulae (sechsfleckig), so zeigen alle Nachkommen den sechsten Fleck (Faktor dominant)[1].

Neben der aus der Faktorenkombination resultierenden Variabilität, die erbliche Aberrationen zustande bringt, gibt es, wie schon bemerkt, eine zweite Möglichkeit für die Entstehung vom Typus abweichender Individuen.

Die Modifikation, wie man jetzt diese Variationsform zu nennen pflegt, ist eine unmittelbare Reaktion des Organismus auf die Einwirkung verschiedener, besonders klimatischer Faktoren von außen. Extreme Faktoren (bes. extreme Temperaturen) lösen sehr leicht Modifikationen aus, die aus den Experimenten bekannten Aberrationen. Wenn auch diese selbst meistens nicht erblich sind, so hängt doch ihre Entstehung eng mit den Erblichkeitsverhältnissen zusammen.

Wenn wir sagten, daß beim Vorhandensein eines Erbfaktors ein Merkmal am Individuum auftritt, so ist das nicht so zu verstehen, als müsse sich das Merkmal infolge des Faktors unter allen Umständen äußern.

So kann der auf dem Vorderflügel einer Zygaena infolge der Anwesenheit eines bestimmten Faktors auftretende sechste Fleck groß oder klein sein, unter der Einwirkung ungewöhnlicher Temperaturen kann er sogar verschwinden. Was hier in Verbindung mit dem Erbfaktor vererbt wurde, ist nicht der sechste Fleck, sondern die Fähigkeit zur Ausbildung oder zum Verschwindenlassen dieses Fleckes, unter der Einwirkung bestimmter äußerer Faktoren. Die Modifikation der sechsfleckigen Zygaena, der Fünffleck, wird Kinder produzieren, die wieder unter normalen Bedingungen den sechsten Fleck aufweisen werden. Vererbt wird also die Modifizierbarkeit und nicht die Modifikation.

Die Modifizierbarkeit kann nun Rassencharakter sein. Verschiedene nahe verwandte Rassen können eine verschiedene Modifizierbarkeit besitzen.

---

[1]) Für die systematische Seite ist die ungleiche Qualität des Sechsfleckfaktors bei zwei Arten der Gattung Zygaena natürlich sehr wichtig und demonstriert die Wertlosigkeit der Unterscheidung der Sechsfleckindividuen von den Fünffleckindividuen bei Rassen, wo dieser Charakter labil ist. Man wird hier ohne vorhergegangenes Vererbungsexperiment nie feststellen können, ob ein Fünffleckindividuum nicht den sechsten Fleck vererbt und ein sechsfleckiges nicht auch fünffleckige Nachkommen hat.

Bringt man junge Puppen mitteldeutscher Zygaena carniolica mehrere Wochen in eine Temperatur von + 13—14°, so tritt eine Änderung des Durchschnittstypus bei den Faltern kaum auf. Verfährt man ebenso mit Puppen der carniolica var. apennina aus Genua, so erhält man ausschließlich gegenüber dem Durchschnittstypus stark geschwärzte, zum Verlust aller Vorderflügelflecke neigende Falter.

Die kombinatorisch-erbliche Variationsweise einer Rasse kann also durch die Einwirkung äußerer Faktoren (äußerlich) bedeutend verändert werden.

Eine Systematik, der überhaupt die Bestimmung des Individuums obläge, müßte also nicht nur die Summe der in ihm enthaltenen Erbfaktoren, die Dominanzregel und die Faktoren der Modifizierbarkeit kennen, sondern auch die Erlebnisse des Individuums unter den äußeren Faktoren, also die wirklich eingetretene Modifikation berücksichtigen.

Die Verwirklichung dieser relativen Systematik ist praktisch nicht möglich.

Man muß sich, da die des Einzel-Individuums ausgeschlossen ist, auf die möglichst genaue Bestimmung in Ort und Zeit einheitlicher Individuengruppen in ihren Rassencharakteren, ihrer Variabilität, und ihrer Modifizierbarkeit beschränken.

Die Unterscheidung der verschiedenen Merkmalkategorien ist natürlich heute, wo noch keine ausgedehnte Vererbungsversuche vorliegen, sehr schwer. Der einzige Weg, den ich zur Klärung der Frage schon seit langem beschritten habe, die Feststellung der Modifizierbarkeit der Zygaenen durch Einwirkung mehr oder weniger von der normalen abweichenden Temperaturen auf die Puppen, gestattet mir, wenigstens die auffallenderen Modifikationen als solche zu erkennen. Diese Kenntnis der sehr mannigfachen bei den Zygaenen vorhandenen Reaktionsmöglichkeiten auf Temperatureinflüsse macht es möglich, eine Anzahl nicht variabler Merkmale festzustellen, unter denen sich die als Rassencharaktere bezeichneten befinden.

Wo scheinbare Rassencharaktere modifizierbar sind, und das ist z. B. bei manchen alpinen Rassen der Fall, die durch Kultur in der Ebene bei reichlichem Futter und günstigeren klimatischen Bedingungen Ebenenformen ergeben, wird es sich eben nicht um Rassencharaktere handeln, sondern um Modifikationen bei denen allen Individuen durch die äußeren Faktoren die gleichen Eigenschaften (also der alpine Habitus), aufgezwungen sind, die aber reversibel und nicht erblich fixiert erscheinen.

Im einzelnen mit Beispielen auf diese komplizierten Verhältnisse einzugehen, muß ich mir hier leider noch versagen.

Aufgebaut ist die im vorliegenden Katalog gebrauchte Einteilung vor allem auf die Populationen, kleinere oder größere Serien von Stücken jeder Art von einheitlichen Fundorten. Aus ihrer Zusammenstellung resultieren die höheren Einheiten, wie Untervarietäten (Unterrassen), Varietäten (Rassen), Arten und Untergattungen.

Von Stufe zu Stufe wird die Schwierigkeit der Einordnung niederer Gruppen unter höhere größer und diese gewaltsamer. Eine natürliche Anordnung von Arten und Varietäten ist sehr schwer, von Arten und Arten häufig fast unmöglich.

Außer Zeichnung und Färbung kommen als Unterscheidungsmerkmale vor allem morphologische Charaktere in Betracht. Zum ersten Male werden bei einem größeren Teil der paläarktischen Zygaenen die Genitalien mit berücksichtigt, deren Untersuchung bis jezt nur bei wenigen Arten vorlag. Dabei werden Gruppen einer bisherigen Art, wenn sie in den Genitalien in wesentlichem abweichen (z. B. Romeo Dup. und Scabiosae Scheven) als zwei Arten aufgeführt, wenn sie auch lückenlos durch Zwischenrassen verbunden sind.

Die Genitalienuntersuchung konnte nicht bei allen Arten vorgenommen werden, da von vielen seltenen Arten defektes zur Untersuchung geeignetes Material nicht oder nur für teueres Geld zu haben war.

Die weitere Folge ist, daß die versuchte Einteilung der Gattung in 11 Untergattungen und Artengruppen noch nicht als definitive angesehen werden kann. Aus denselben Gründen soll auch eine genauere Begründung der gewählten Anordnung vorderhand unterbleiben und aufgeschoben werden, bis ein genügend großes Material von Untersuchungen vorliegt. Bei der Frage der Zusammengehörigkeit einzelner Arten und Varietäten wird sich allerdings ein Eingehen auf die Diskussion morphologischer und entwickelungsgeschichtlicher Verschiedenheiten nicht vermeiden lassen.

Verzeichnis der Arten, bei denen die Genitalien untersucht und bei der Aufstellung des Systems berücksichtigt wurden:

rubicundus Hb.
erythrus Hb.
purpuralis Brünich
— — var. clavigera Burgeff
Smirnowi Christoph
brizae Esp.
Erebus Stdgr.
exulans Hochenw. & Reiner
Zuleima Pierr.
Sarpedon Hb.
ignifera Korb
fraxini Mén. var. Scowitzii Mén.
laeta Hb.
hilaris O.
fausta L.
baetica Ramb.
algira Dup.
felix Oberth.
orana Dup.
carniolica Scop.

Favonia Frr.
punctum O.
corsica Boisd.
cynarae Esp.
achilleae Esp.
Laphria Frr.
filipendulae L.
— — var. dubia Stdgr.
— — var. stoechadis Borkh.
— — var. gemina Burgeff
trifolii Esp.
lonicerae Scheven
transalpina Esp.
lavandulae Esp.
scabiosae Scheven
Romeo Dup.
meliloti Esp.
Ledereri Stdgr.
— — var. astragali Frr.
— — var. hippocrepidis Hb.
— — var. jurassica Burgeff
elegans Burgeff
angelicae O.
— — var. rhatisbonensis Burgeff
Ephialtes L. und Formen.
dorycnii O.

Bemerkungen zum Catalogus Lepidopterorum.

1. **Z. erythrus Hb. „ab magna“ Seitz** (Seitz, Faun. Pal. II, t. 4, a, p. 18). Die Form ist eine Handelsform der Firma Dr. O. Staudinger & A. Bang-Haas aus den Abruzzen. Ihr Name ist insofern schwer verständlich, als die Gebirgsform des erythrus gerade in den Abruzzen ganz besonders klein zu sein pflegt. So messen Stücke meiner Sammlung vom Gran Sasso nur 12—13 *mm* (Vorderflügellänge), solche aus den Albanerbergen und aus Sizilien 15—17 mm; die größte mir bekannte Rasse stammt aus dem Litoralgebiet der Seealpen (Bordighera, Tal der Nervia Pigna usw.). Auch aus Marseille und Florenz erhält man Stücke, die an diese Riesen von 18—19 *mm* Vorderflügellänge heranreichen. Unterschiede in der Zeichnung kann ich an der Seitzschen Abbildung nicht feststellen.

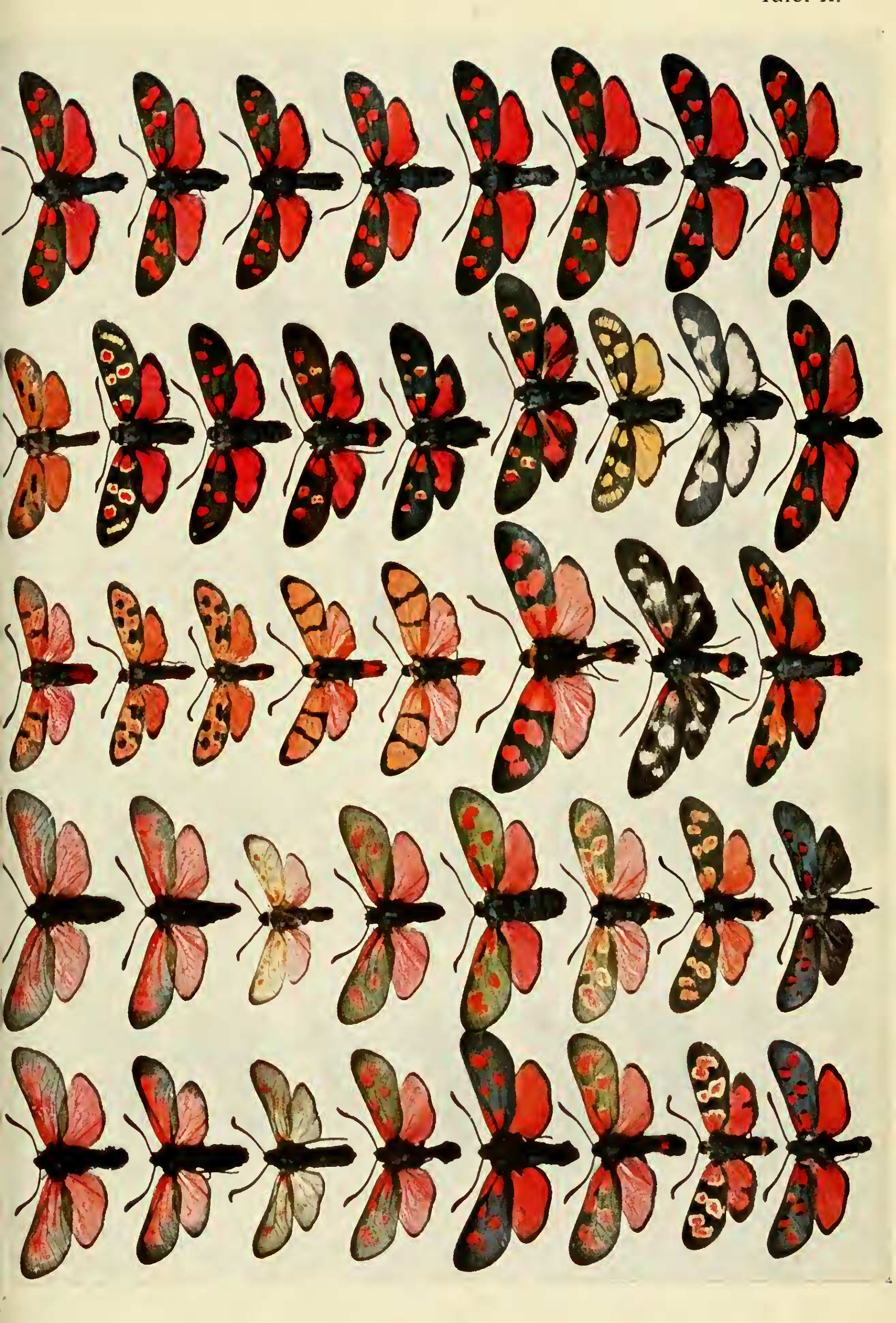
Da die Größenunterschiede in sehr weitgehendem Maße von den Ernährungsbedingungen abhängig (cf. Burgeff, Zts. f. wiss. Ins. Biol. 1910, p. 98), und deshalb Rassen besonders großer Falter meist schwer geographisch festzulegen sind, habe ich im Katalog die Bezeichnung magna Seitz zu den Synonyma gezogen.

2. **Z. purpuralis Brünich ab. quinquemaculata n. a.** Die seinerzeit (Gubener Ent. Zts. 1906 p. 153) als wahrscheinlich vorkommend bezeichnete Form erhielt ich in einem ziemlich defekten Exemplar von Herrn Hentschel aus Eger. Die Flecken 1 und 2 sind schmal und nach außen spitz ausgezogen, 3 und 4 sehr klein, 5 groß und fast rund. Alle Flecken sind voneinander getrennt.

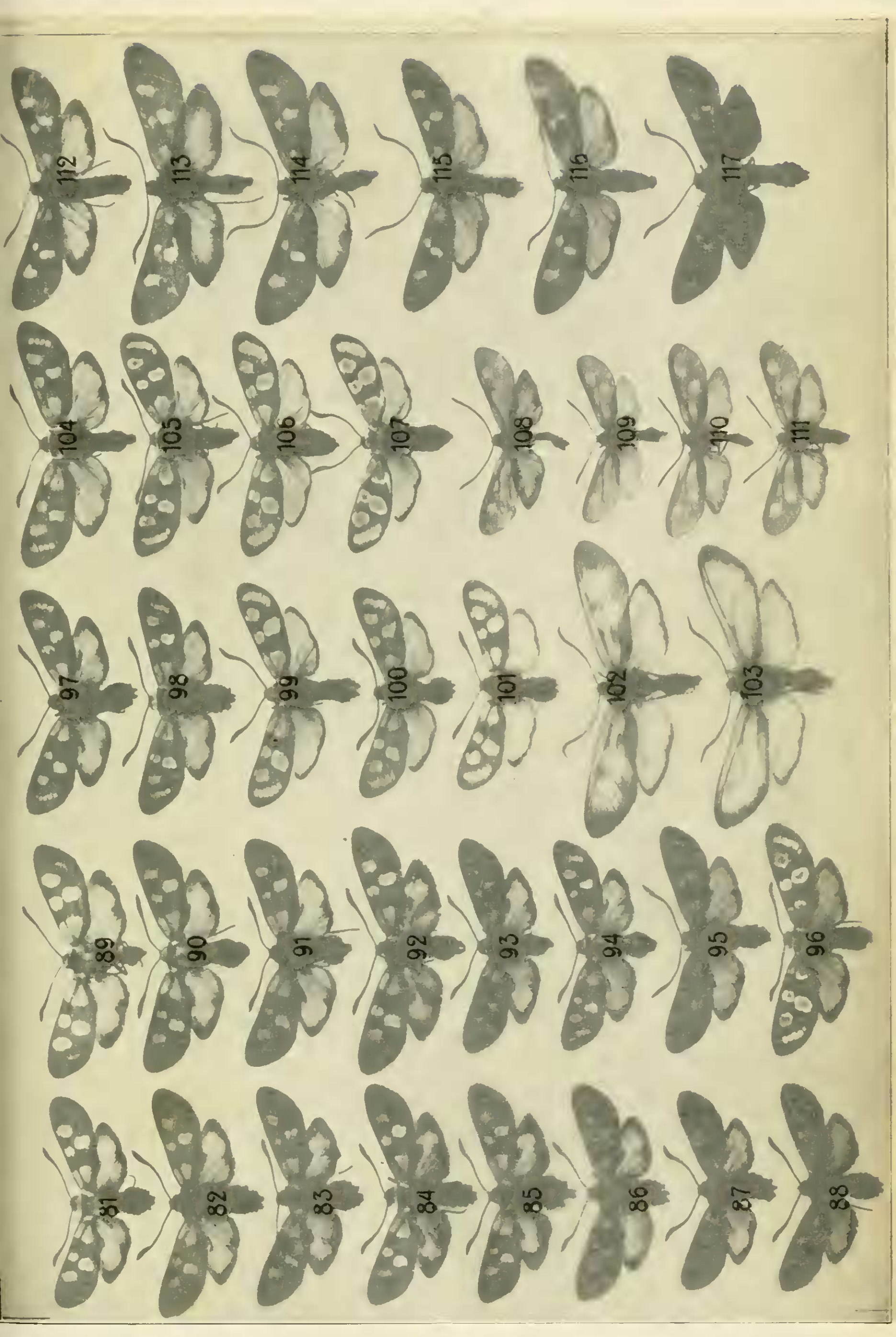
3. **Z. — — ab. et subvar. Minos Herr. — Schäff.** Der für diese Aberration bisher gebräuchliche Name polygalae Esp. besteht zu Unrecht. Die Espersche Figur t. 34, f. 3 ist eine filipendulae mit fast vollständig geröteten Vorderflügeln, die nicht einmal besonders selten ist.

Tafel II.

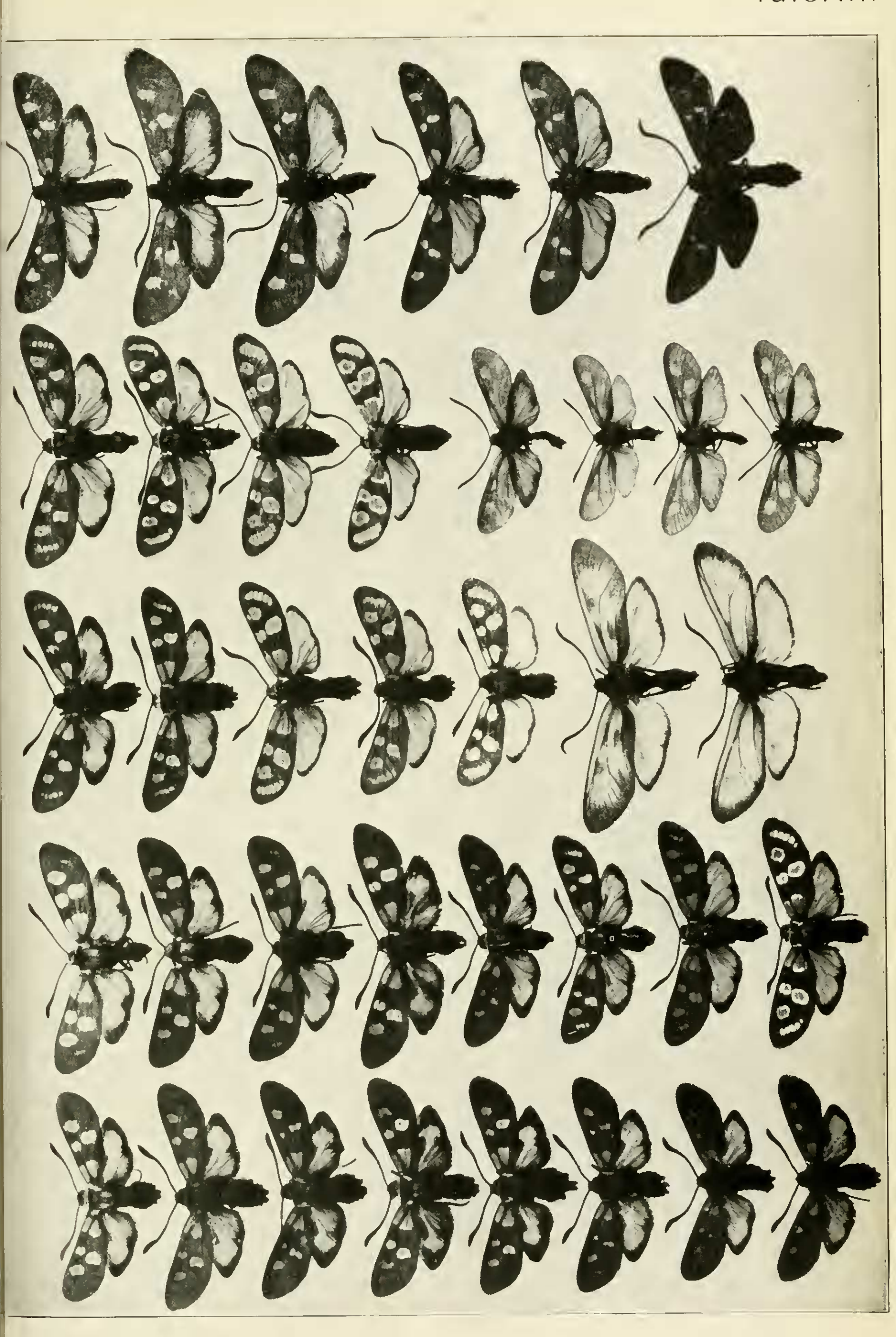

151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191



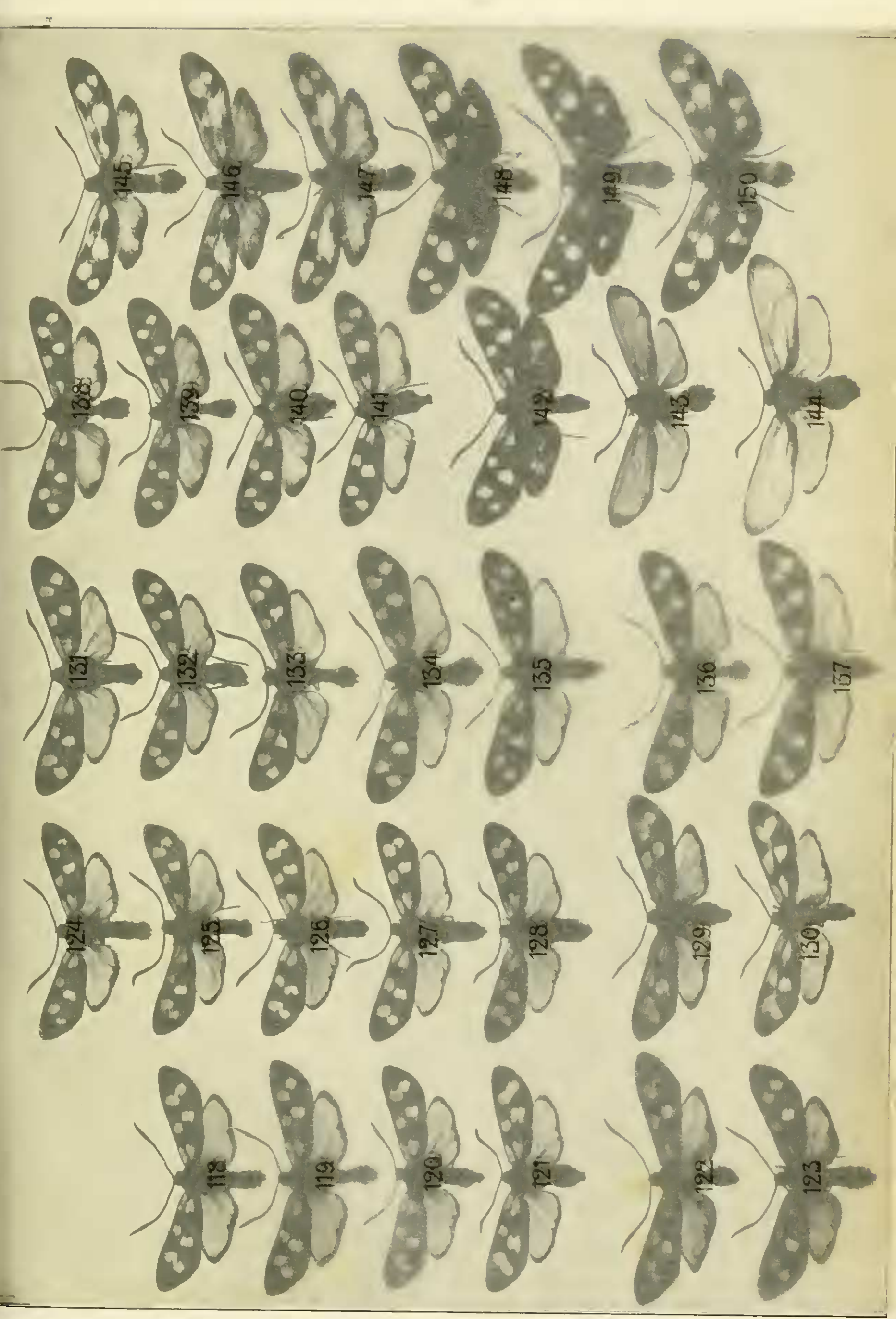
Tafel IIII.

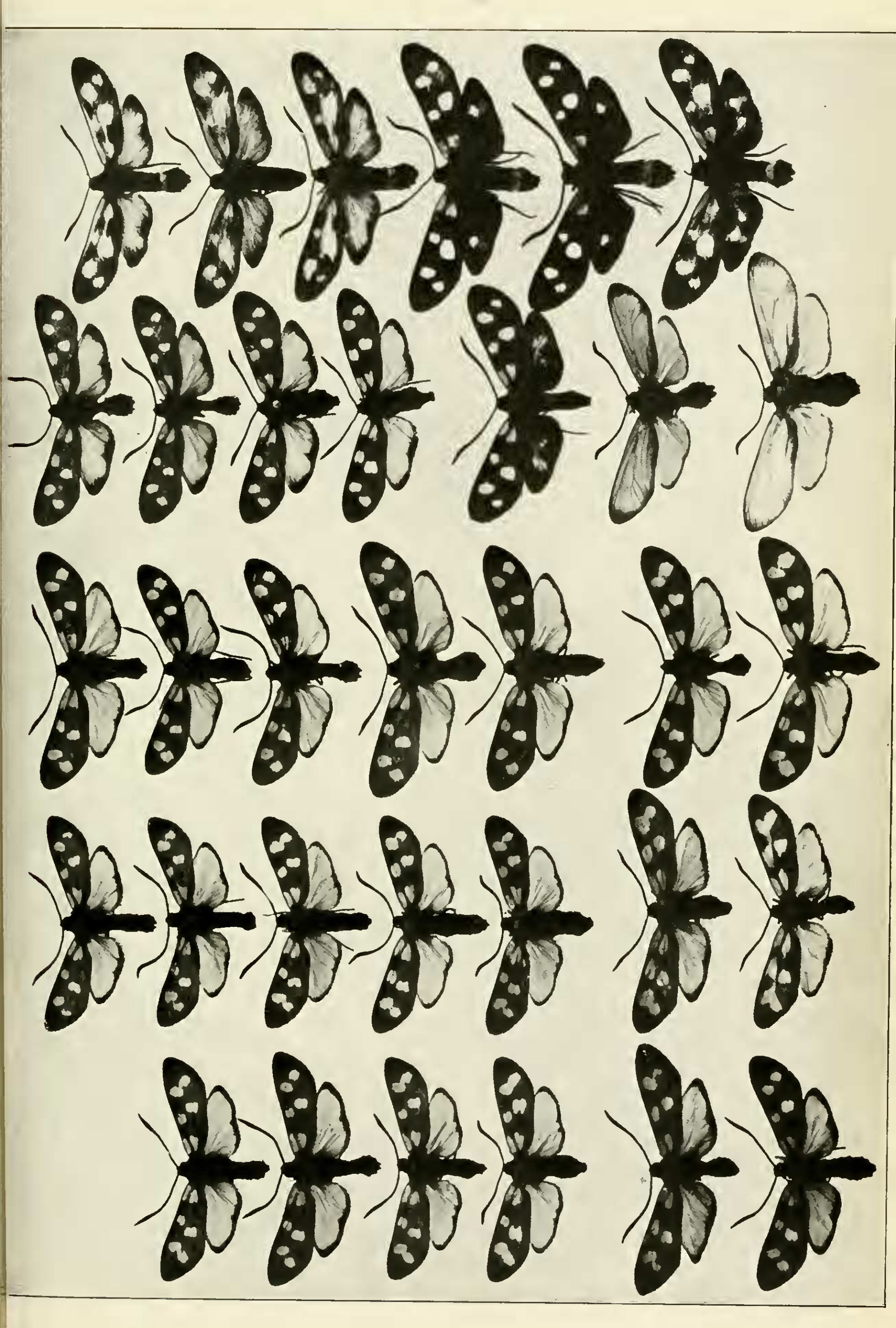


112
113
114
115
116
117
104
105
106
107
108
109
110
111
97
98
99
100
101
102
103
89
90
91
92
93
94
95
96
81
82
83
84
85
86
87
88



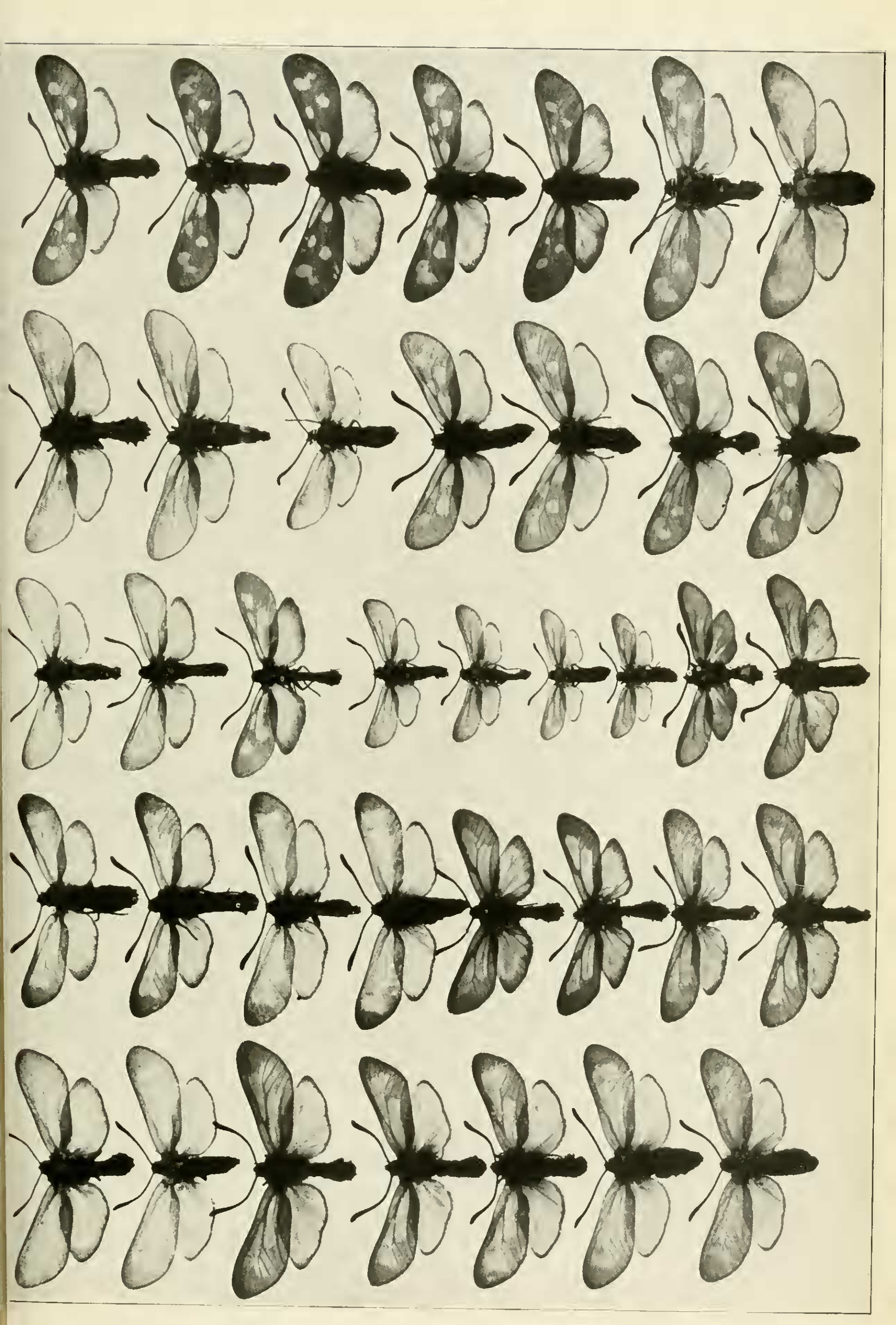
Tafel IV.


118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150

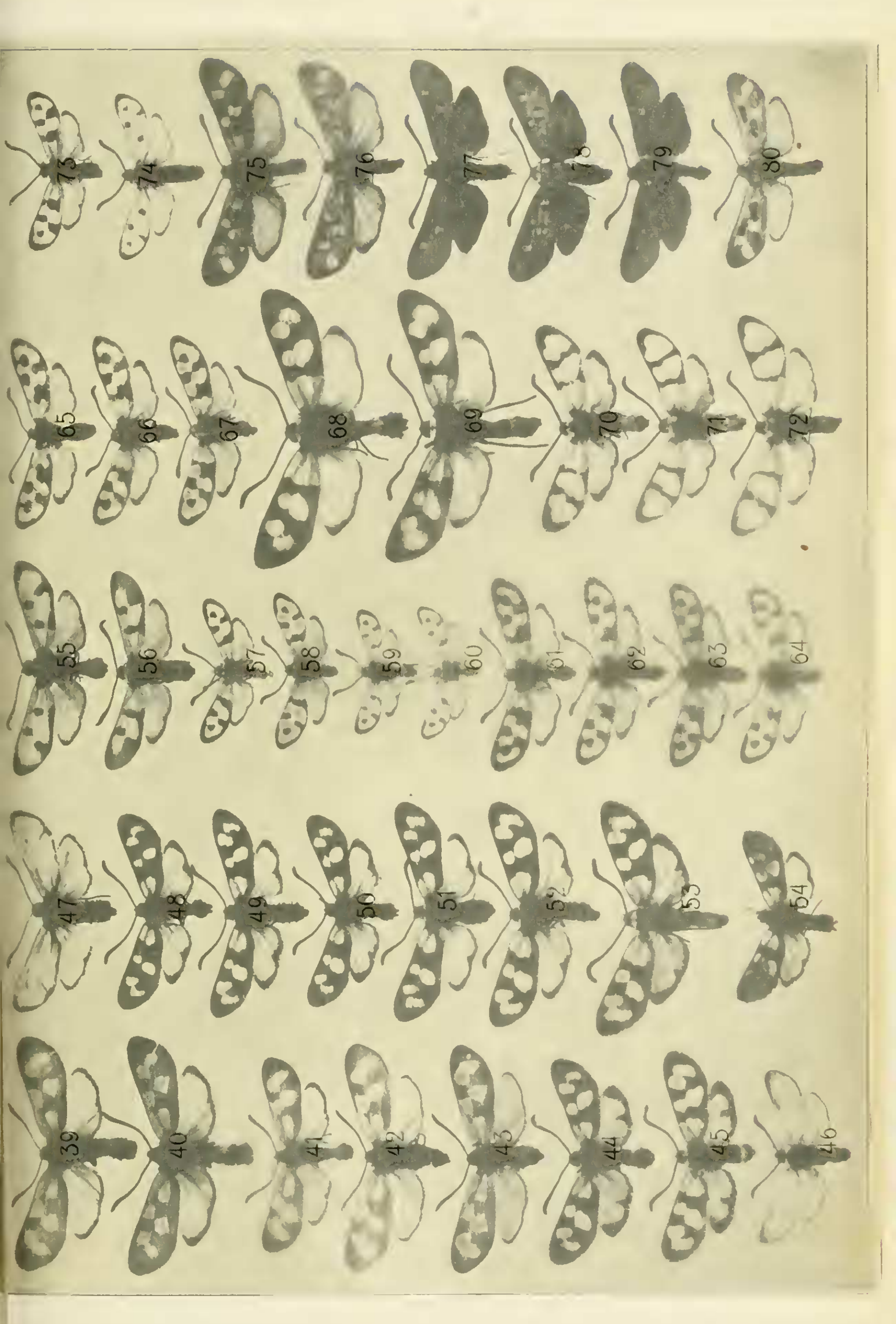


Tafel V.

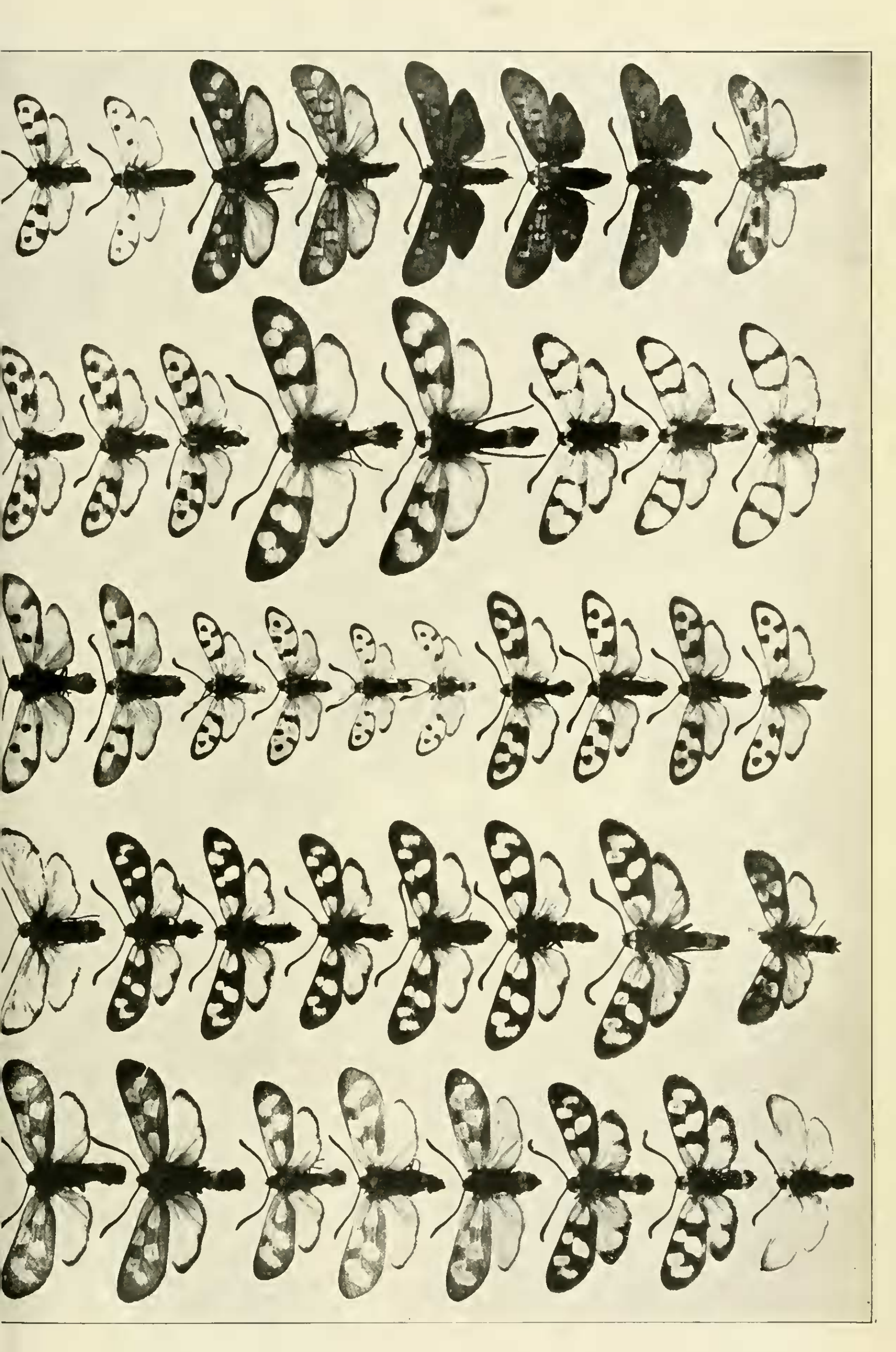

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38



Tafel VI.



39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80



Das Originalexemplar, das zur Herstellung der Figur gedient hat, befindet sich in der Gerningschen Sammlung im naturhistorischen Museum zu Wiesbaden neben purpuralis ab. Minos Herr.-Schäff. Esper hat die filipendulae-Aberration zweifellos für eine von purpuralis gehalten, und gerade dieses Stück reproduzieren lassen.

Als Subvarietas habe ich die Form aus Süd- und Mittelitalien bekommen (Gran-Sasso, Majella, Sila (Calabrien), Juni, Juli leg. O. Sohn-Rethel). Bei diesen Serien überwiegen die Minos-Stücke der Zahl nach über die der Stammform. Genaue Prozentsätze lassen sich der zu geringen Gesamtzahlen wegen nicht angeben.

4. **Z. — — ab. et subvar. grisescens Burgeff.** Auf den trockenen Trias-Muschelkalkbergen des Saaletals trifft man die überwiegende Zahl der ♀♀ von purpuralis in der graubestäubten Form an. Einzelne Exemplare bekommen einen ausgeprägten Silberglanz.

5. **Z. — — var. nubigena Ld. ab. Grossmanni Rühl (n. em.).** Ein gelbes Stück erhielt ich von Herrn Maus aus der Nähe von Brennerbad (Juni 1906).

6. **Z. — — var bosniaca n. v.** t. V, f. 1, 3 (♂♂), 2 (♀). Eine sehr charakteristische Rasse von den bosnischen Gebirgen erhielt ich in größeren Serien aus dem Vlasicgebirge aus 1800 *m* Höhe. Sie schließt sich an var. Pluto O. an, ist aber größer wie Stücke dieser ostalpinen Rasse, sehr dicht beschuppt und von düsterem Aussehen. Der Mittelfleck ist zum Unterschied von Pluto gegen den Rand zu stets geteilt. Die Flügel haben im allgemeinen eine große Breite, die Hinterflügel sind zuweilen am Rande etwas zugespitzt (f. 3) und beim ♂ mehr oder weniger breit schwarz umrandet. Die ♀♀ führen die graue Bestäubung. Eine bei 900 *m* gesammelte Serie unterscheidet sich fast nicht von der beschriebenen.

7. **Z. — — var villosa n. v.** t. V, f. 4, 5 (♂♂), 6, 7 (♀♀); t. II, f. 151 (= 5), f. 159 (= 6). Aus dem armenischen Hochland und der Umgebung von Achalzich (Chambobel) brachte Herr Korb 1910 eine größere Anzahl von purpuralis-Faltern mit, die dort in größerer Höhe gefangen waren.

Die schwarze Behaarung am Leib und anderen Körperteilen, so zwischen den Augen am Kopf ist länger und dabei dichter wie bei nubigena Ld. Die sehr dicht (für purpuralis) beschuppten Flügel tragen normal geformte, leuchtend rote Flecken und sind bei vielen Individuen mit starkem grünen oder blauen optischen Schiller ausgestattet. Die ♀♀ sind grau bestäubt.

Ähnliche Rassen dürften in Asien noch vielfach aufgefunden werden. Die als nubigena Ld. aus Asien in der Literatur angegebenen Stücke dürften zum Teil hierher gehören.

8. **Z. — — var. clavigera n. v.** t. V, f. 8, 9 (♂♂), 10, 11 (♀♀), t. II, f. 152 (= 8), 160 (= 11). Eine von purpuralis sehr stark abweichende Varietät aus Akbès (Syrien) stammt wahrscheinlich von Ausläufern des Libanon aus größerer Höhe. Zuerst fällt in die Augen das leuchtende Rosa der Flecken und Hinterflügel, das bei kleinasiatischen Zygaenen häufig auftritt. Die Beschuppung ist dick und sehr fein, die Haarschuppen sind sehr kurz. Das am meisten auffallende konstante Merkmal sind die ungewöhnlich dicken keuligen Fühler, die die der europäischen purpuralis bedeutend an Schwere übertreffen. Die Durchschnittsgröße ist etwas geringer als bei dieser. Die Hinterflügel zeigen wie bei var. bosniaca eine mehr oder weniger breite schwarze Umrandung beim ♂, eine nur an der Spitze angedeutete beim ♀.

Unter 157 Exemplaren der Ausbeute befinden sich nur 8 ♀♀ von denen 5 schwach gelblich bestäubt sind.

9. **Z. — — var. rosea n. v.** Staudinger beschreibt in der Berliner Entomologischen Zeitschrift B. XXXI (1887) p. 32 eine Form von purpuralis aus Malatia als var. polygalae Esp., die dort Mitte Mai fliegt. Der Name ist aber an die filipendulae-Form Espers vergeben (cf. p. 8), außerdem kann die Form, die ich in einer Anzahl von der Firma Dr. O. Staudinger & Bang-Haas stammenden Stücken vor mir habe, nicht mit Minos Herr.-Schäff. bezeichnet werden, da sie sich durch konstante Rassencharaktere, die rosa Färbung und sehr zierlichen Bau unterscheidet.

10. **Z. Smirnowi Christoph,** unterscheidet sich von purpuralis sehr weitgehend durch die Genitalien. Es sind bisher eine große Anzahl falscher Smirnowi allenthalben in Sammlungen zu finden, welche zum Teil von älteren Autoren stammen. Besonders Rassen von purpuralis aus dem Tianschan, Kouldscha, Aksu und vom Naryn werden ihrer etwas abweichenden breiten und weniger gegliederten karminroten Flecken wegen häufig so bezeichnet. Echte Smirnowi, die sich äußerlich besonders durch das Rosenrot der Flecke und der Hinterflügel, die starke, gelegentlich bis zur Abtrennung führende Abschnürung des den Flecken 5 + 6 entsprechenden rundlich-beilförmigen Teiles des Längsbandes, die schmal an der Spitze schwarz berandeten Hinterflügel, die relativ längeren Fühler und Flügel beim ♂ unterscheiden, stammen ausschließlich von der Firma Staudinger & Bang-Haas aus Achal-Tekke.

11, 12, 13. **Z. brizae Esp.; Z. Erebus Stgr.** t. V, f. 12—18; **Z. corycia Stdgr.** bilden eine Gruppe eng verwandter Arten, die aber in mancher Beziehung schon morphologisch leicht zu trennen sind. Erebus und brizae zeigen bedeutende Unterschiede in den Genitalien. Brizae hat, wie die Mehrzahl der Zygaenen, in beiden Geschlechtern an den Tibien des hintersten Beinpaares außer den beiden Endstacheln noch ein etwas

höher unterhalb der Mitte inseriertes Stachelpaar, das beim ♂ von Erebus und bei beiden Geschlechtern von corycia fehlt. Es ist hier mit der zunehmenden Zierlichkeit der Falter eine Reduktion in diesen Beinanhängen eingetreten. Eine besonders weitgehende systematische Trennung solcher in der Zahl der Tibienstacheln variierender Formen ist nicht nötig, weil Unterschiede bei sehr eng verwandten, sogar durch Übergangsrassen verbundenen Arten vorkommen[1]).

Soweit man nach einigen wenigen kleinen Serien dieser Arten und wenigen einzelnen Stücken urteilen kann, ist hier ein Artbildungsprozeß gerade zum Abschluß gekommen, wie das auch an anderen Stellen im System der Gattung Zygaena wahrscheinlich ist.

Eine Reihe von Zwischenrassen scheinen die Arten Erebus und brizae noch zu verbinden. T. 1, f. 16 stellt ein ♀ aus Konia (Kleinasien leg. Korb), f. 17 einen ♂ vom Taygetos Gebirge (leg. Holtz) dar. Beide Stücke entbehren des oberen Stachelpaares an den Tibien, beide sind etwas zierlicher an Gestalt als Erebus, zeigen etwas ausgedehntere Flecke; von brizae unterscheiden sie sich durch die längere Behaarung und einen etwas verschiedenen Habitus.

Fig. 12 und 13 sind normale ♂♂ von Erebus. das erste Stück typisch, das zweite von ungewöhnlich spitzer Flügelform; Fig. 14 ist ein durch die Flügelform und die schwache Umrandung der Hinterflügel stark an brizae erinnernder ♂. Fig. 15 ein normales ♀, Fig. 18 eine ab. interrupta (3 + 5)[2]). Die Originale zu 12, 13, 14, 15 stammen aus Achalzich (leg. Korb 1910); 18 ist unbekannter Herkunft und trägt eine Etikette: Kaukasus.

Eine Klärung wird in der schwierigen Gruppe erst eintreten können, wenn mehr Material vorliegt.

14. **Z. exulans Hochenw. & Reiner var. apennina Rebel ab. striata Tutt (n. em.).** Die Form mit längskonfluenten Flecken ist bei der Rasse der Abruzzen sehr häufig.

15. **Z. Zuleïma Pierr. var. (forma) aestiva n. v.** t. V, f. 19, 20 (♂♂); f. 21, 22 (♀♀). Herr Emmerich-Hoegen sandte mir aus Tunis vom Djebel-Afrane vier Exemplare einer Sommerform der gewöhnlich im Februar und März fliegenden Zuleïma. Die beiden ♂♂ (f. 19, 20) wurden am 18. Mai 1913 fliegend angetroffen, die Raupen, die am 20. Mai die beiden ♀♀ (f. 21, 22) ergaben, stammten aus am Flugplatz auf der Futterpflanze (einer nicht näher bestimmbaren Umbellifere) ausgesetzten Eiern der ersten Generation. Unterscheidendes Merkmal der Sommerform ist die außerordentlich geringe Größe, die sie zu einer der kleinsten Zygaenenformen macht.

---

[1]) z. B. bei scabiosae Scheven und Romeo Dup.

[2]) Die Flecke sind bei dieser Figur etwas durch Retouche verstärkt.

16. **Z. Sarpedon Hb. var. hispanica Ramb. ab. pseudo-trimaculata Esp. (n. em.)** t. V, f. 23, 24 (♂♂). Oberthür spricht in seiner Lépidoptérologie comparée von dem Nichtvorkommen der verdunkelten Sarpedonform in Spanien. Herr Korb hat ein sehr dunkles Stück bei Molinico (Murcia) (f. 24) gefangen. Ein zweites (t. V, f. 24, t. V, f. 153) von demselben Orte stammendes Stück stellt einen extremen Typus dar. Es hat vollständig schwarze, an der Wurzel dünnbeschuppte Hinterflügel und zeigt nur Spuren (auf der Figur nicht sichtbar) vom roten Leibring. Ob es sich bei der Molinicoform um eine Rasse oder nur um einzelne ausgesuchte Aberrationen handelt ist nicht festzustellen, weil außer den beiden Exemplaren keine in meine Hände kamen.

17. **Z. punctum O. var. dystrepta Fisch.-Waldh. ab cingulata n. ab.** t. V, f. 27. Den bei dieser Art noch nicht angetroffenen roten Leibring trägt ein Stück aus Sarepta in Form zweier rotbeschuppter Segmente. Die Type befindet sich in der Sammlung des Herrn Philipps in Köln.

18. **Z. cynarae Esp. var. „genistae“ Herr.-Sch.** ist eine ganz unsichere cynarae-Form, die nach verschiedenen Autoren in Sibirien, Südtirol, und an der Riviera vorkommen soll. Dünnbeschuppte Stücke trifft man zuweilen in Ungarn, doch ist mir von keiner solchen Rasse je etwas bekannt geworden. Die von Seitz abgebildeten Stücke, die der Diagnose zu entsprechen scheinen, sind in ihrer Provenienz unbekannt.

19. **Z. cynarae Esp. ab. confluens Burgeff.** Confluente Exemplare sind an den deutschen Fundorten bei Ludwigshafen und Darmstadt kaum seltener als unter Z. trifolii. Alle Grade des Confluens kommen vor: 1, 2 + 4, 3, 5; 1 + 3, 2 + 4, 5; 1 + 3 + 5, 2 + 4; seltener: 1, 2, 4, 3 + 5. Hoffentlich fallen diese Formen den Herren Nomenklaturkünstlern nicht zum Opfer.

20. **Z. — — var. Turatii Standf. ab. confluens Burgeff.** scheint seltener aufzutreten. Meine Sammlung enthält einen confluenten ♂ (2 + 4 + 3, 1, 5) aus Zara (Dalmatien). Bei Riviera-Faltern aus Mentone und Genua findet sich unter 25 Stücken kein confluentes, doch ist bei einem ♀ der sechste Fleck angedeutet.

21. **Z. cynarae Esp. var. pinskensis n. var.** t. V, f. 25 (♂), 26 (♀) Aus dem ungeheuren westrussischen Sumpfgebiet um Pinsk erhielt ich eine Serie sehr robuster und ungewöhnlich breitflügeliger Stücke mit etwas abgerundeten Flügelecken. Sie übertreffen in der Größe des Thorax und Abdomens noch die v. Turatii der italienischen Riviera. Ein besonders konstantes Merkmal der Zeichnung ist die gegenüber der Stammform breitere schwarze Berandung der Hinterflügel, die nie auf den Faltenteil (Innenwinkel) des Flügels übergreift, wie etwa bei Turatii, sondern die Unterflügelspitze schief abzuschneiden scheint.

Die ♀♀ zeigen stärker als gewöhnlich reduzierte Hinterflügel und besonders große Leiber. Die Rasse fliegt Mitte Juli.

22. **var. centaureae Fisch.-Waldh.** wurde von Herrn M. Bartel Ende Juni bei Uralsk in Anzahl gefangen. Das gewöhnlich als wichtigstes angegebene Merkmal des grünen optischen Glanzes ist nicht bei allen Individuen (6 unter 12) ausgeprägt und variiert bedeutend in der Intensität. Es würde, wenn es allein vorläge, die Form höchstens zu subvarietas stempeln. Doch liegen noch einige wesentlichere Unterschiede vor. Bei 10 von 12 Exemplaren ist ein sechster angebundener Fleck vorhanden; alle Stücke tragen einen leuchtend roten das ganze Abdomen umfassenden Ring, der bei typischen cynarae bei den ♂♂ fast immer und bei den ♀♀ häufig auf dem Rücken und Bauch durch eingestreute schwarze Schuppen mehr oder weniger verdeckt wird. Die Beschuppung der centaureae ist feiner und dichter, das Rot leuchtender und mehr in Zinnober spielend.

23. **Z. achilleae Esp. ab. confluens Dziurzynski** (n. em.). Der von Dziurzynski für die Form mit confluenten Flecken: 1 + 3, 2 + 4, 5 gegebene Namen ist auch auf die selteneren Kombinationen 1 + 3 + 5, 2 + 4 und 1, 3 + 5, 2 + 4 auszudehnen.

24. **Z. —— var. alpestris n. v.** t. V, f. 28 (♂), 29 (♀), 30 (♂), 31 (♀), t. 11, 154 (♂ = 30), 162 (♀ = 31). Achilleae ist eine von den wenigen Arten, die in den Alpen in Höhen bis zu 2000 *m* aufsteigen. Die typische Hochgebirgsform der Alpen (zwischen 1200 und 2000 m) hat noch keine Bezeichnung gefunden, während die ihr entsprechende Rasse der Pyrenäen v. tristis Oberth. schon lange beschrieben ist. Serien meiner Sammlung aus Schwarzenberg i. Bayern (1200 *m* leg. Sattler Ende Juli 1901) aus dem Engadin (Bergün) aus Saas-Fee im Wallis (leg. Schmuck, Juli 1909) sind zwar in einigem voneinander verschieden, lassen sich aber zu obiger Form zusammenfassen. Das allen gemeinsame Charakteristikum ist die dünne gleichmässige Beschuppung, der düstere Typus verbunden mit der Neigung zu Reduktion des Fleckes 5 + 6 und der gänzliche Mangel der gelben Bestäubung der ♀♀. Fig. 28 (♂), 29 (♀) von dem genannten Walliser Fundort (leg. Schmuck); Fig. 30 = 154 (♂), 31 = 162 (♀) stammen von Oberbayern (leg. Sattler) letztere führen einen schwachen optischen Glanz.

In Südtirol fliegt in den Tälern die leuchtende und riesengroße var. bellidis Hb., die in höheren Lagen alpine Charaktere annimmt und z. B. auf der Mendel eine der alpestris sehr nahestehende Rasse bildet, in ihrer Grundlage also von der der bayerischen und schweizer alpestris verschieden ist. Systematisch dürfte es zweckmäßig sein, den Namen alpestris vorläufig auf alle diese Formen auszudehnen, die südtiroler

Form aber durch vorzusetzendes bellidis als: bellidis-alpestris zu bezeichnen.

Die Verbreitung der wichtigsten achilleae-Rassen im Alpengebiet wäre dann die folgende:

Südwestliche Alpen:

Litoralgebiet der Seealpen: var. Wagneri Mill.

(Typenrasse: La Turbie).

Basses-Alpes: var. alpina Oberth.

(Typenrasse: Digne).

Angrenzender Apennin:

Ligurischer Apennin: var. ligustina Burgeff.

(Typenrasse: Genua).

Toskana: var. Triptolemus Hb.

(Typenrasse: Florenz).

Südliche und südöstliche Alpen:

Südtirol: var. bellidis Hb. (Type: Bozen).

var. bellidis-alpestris Burgeff.

(Typenrasse: Mendel-Paß).

Zentrale westliche und nördliche Alpen:

var. alpestris Burgeff.

(Typenrasse: Saas-Fee.)

25. **Z. — — var. senilis n. v.** t. VI, f. 46 (♂), t. II, f. 161 (= 46) stammt aus der alpinen Gebirgszone um Malatia, von wo Herr Philipps eine kleine Anzahl ♂♂ erhielt. Sie sind noch ein wenig kleiner, als die von Herrn Korb aus Anatolien (Ak-Chehir) mitgebrachte Rasse der var. bitorquata und eine ähnliche, die ich aus Marasch im cilicischen Taurus erhielt. Sind die genannten Rassen schon stark gelblich beschuppt, so nimmt dieser Charakter bei senilis noch bedeutend zu. Die Beine und die Unterseite des Leibes sind vollständig weisslich-gelb.

Auf der Oberseite der Oberflügel hat die gelbliche Umrandung der Flecke ebenfalls überhand genommen. Der Muschelfleck ist auf einen runden Punkt reduziert, seine ehemalige Größe ist durch intensivere gelbliche Beschuppung angedeutet. Das Rot ist das übliche Rosa der Kleinasiaten. Die Behaarung ist besonders an der Unterseite ziemlich lang. Das unbekannte ♀ wird die gelbe Bestäubung in noch höherem Maße tragen.

Die Type befindet sich in der Sammlung des Herrn Philipps, Köln.

26. **Z. — — var. ligustina n. v.** t. V, f. 32—36 (♂♂), 37, 38 (♀♀) t. II, f. 155 (♂ = 34); 164 (♀ = 38). Die genannte Rasse gehört in die unmittelbare Nähe von var. Wagneri Mill. doch steht sie in mancher Beziehung achilleae näher. Die wichtigsten Charaktere, die sie von Wagneri unter-

scheiden, sind folgende: Die schwarze Umrandung der Hinterflügel ist bei ligustina schmäler (so befindet sich unter 146 ♂♂ Exemplaren von Genua nur 1 Stück mit einer Wagneri entsprechenden breiten Umrandung). Das Rot der Hinterflügel und Flecke ist leuchtender; nur 21 % der ♂♂ zeigen Fleck 5 abgerundet, alle anderen mehr oder weniger nach außen an einen sechsten angebunden oder mit diesem verschmelzend. Von den ♀♀ führen 19% den punktförmigen Fleck, doch ist die Zahl weniger genau, da nur 34 Stück vorliegen gegenüber 146 ♂♂. Bei den ♀♀ ist die Umrandung der Unterflügel meist nur an der Spitze bemerkbar. Die ♀♀ lassen die gelbliche Bestäubung des achilleae ♀ in Form feiner gelblicher Fleckenränder sehen, die aber manchmal nur aus einzelnen Schuppen und einem feinen gelblichen Schleier zwischen den Flecken bestehen. Auch bei 4 unter 146 ♂♂ tritt ersteres Merkmal auf.

Die optische Farbe ist im allgemeinen weniger stark. Leuchtend blaue Exemplare sind seltener als bei Wagneri, grünglänzende Stücke häufig. Die Flügelform ist stark variabel und nicht so konstant wie bei Wagneri; dabei erinnert sie zuweilen an achilleae. Die Größe ist bedeutender, wie bei der Wagneri-Rasse der Umgebung von Nizza; genaue Messungen sollen vorgenommen werden, wenn mehr Material dieser letzteren vorliegt.

Zu den Abbildungen ist folgendes zu bemerken: Alle Exemplare stammen aus Genua und sind vom 15.—19. Mai 1911 gesammelt. 32, 33, 35 zeigen typische ligustina mit steigender Erweiterung des fünften Flecks. Fig. 34 (= 162) ist ein ungewöhnlicher großer ♂ mit leuchtendem Blauschiller, bei dem das charakteristische Rot der ligustina besonders zur Geltung kommt. Fig. 36 stellt das erwähnte Wagneri ähnliche Exemplar dar. Fig. 37, 38 sind typische ♀♀; an der bunten Fig. 163 läßt sich die weißliche Umrandung der Flecke neben einem grünen optischen Glanz beobachten. Var. ligustina flog Mitte und Ende Mai 1911 massenhaft auf den Bergen in der Umgebung von Genua in einer Höhe von 200—600 *m* ü. d. M. Ende April 1912 versuchte ich vergebens die Raupe auf ihrer bei Genua sehr gemeinen Futterpflanze aufzufinden. Sie lebt augenscheinlich am Tage vollkommen versteckt.

Die Verbreitung der Wagneri verwandten Formen wird durch die Feststellung der var. ligustina bedeutend erweitert. Der östlichste Punkt ist der Monte Portofino bei Rapallo, wo sie Herr Osthelder, München, noch am 20. Juni 1913 in einzelnen Exemplaren auffand.

Nach Westen wurde ihr Vorkommen an folgenden Punkten festgestellt: Genua, Pegli als v. ligustina (Burgeff); Alassio, in größerer Höhe Anfang bis Mitte Juni in einer relativ kleinen sehr dunkelen Rasse, die sich auch durch die Stärke des optischen Glanzes auszeichnet als

var. Wagneri (Osthelder). Tal der Nervia zwischen Bordighera und Ventimiglia in großen und ziemlich schwach berandeten Stücken (Gehrings); Pigna in größerer Höhe über dem Meere (800—1000 *m*) in einer ebenfalls großen aber dunkleren Rasse (Gehrings); Ventimiglia, Mte. Carlo und zahlreiche Orte in der Umgebung von Nizza, Cagnes, Grasse beherbergen die typische Wagneri. Zwischen Alassio und Genua einerseits, zwischen Alassio und dem Tal der Nervia andererseits sind noch große Lücken auszufüllen, wenn sie überhaupt dort vorkommt und sie nicht die geologische Gliederung der Örtlichkeit durch die Beschaffenheit des Bodens (Kalkarmut) ausschließt.

27. **Z. armena Eversm. var. alpina Dziurz.** t. VI, f. 39—41 (♂♂) 42, 43 (♀♀), t. II, f. 156 (♂ = 39), f. 164 (♀ = 42). Herr Korb hat 1910 von Achalzich aus dem armenischen Kaukasus eine größere Anzahl dieser hochalpinen Varietät mitgebracht.

Eine Serie enthält außer vorwiegend normalen armena einzelne kleinere, stärker beschuppte ♂♂ mit etwas reduzierten Flecken und einige ♀♀ mit etwas durchsichtigen Flügeln und sehr schwacher weißer Umrandung der Flecken. Sie stellen bereits armena-alpina dar. Eine zweite Serie enthält nur ♂♂ der alpina, die ♀♀ sind augenscheinlich während des Fanges noch nicht geflogen.

An den Figuren sind die Charakteristika der var. alpina leicht zu erkennen: Die geringere Größe, die starke Behaarung der ♂♂; die spärlichere Beschuppung beider Geschlechter, die schwache bei den ♂♂ häufig fast ganz reduzierte weißliche Umrandung der Flecke; die Reduktion und Auflösung des Muschelfleckes am Rande, der in zwei verflossene aber deutlich unterscheidbare zerfällt und die ein wenig stärkere schwarze Umrandung der Hinterflügel bei den ♂♂. Fig. 41 zeigt ein ungewöhnlich kleines Exemplar.

27a. **Z. Tamara Christoph, var. placida Bang-Haas** t. VI, f. 70, 71 (♂♂), 72 (♀); t. II, f. 170 (= 71), 171 (= 72). Die kürzlich von Herrn Bang-Haas beschriebene Zygaene scheint mir mit Tamara Christoph sehr nahe verwandt zu sein. Besonders das Stück Fig. 70 mit seinen etwas verkleinerten Flecken sieht Tamara auch äußerlich sehr ähnlich. Eine Genitalienuntersuchung konnte mangels defekten Materiales noch nicht angestellt werden.

28. **Z. fraxini Ménétr. var. Scowitzii Ménétr. ab. et subvar. ornata n. a. et sv.** t. II, f. 44 (♂), 45 (♀); t. II, f. 157 (♀ = 45). Transkaspische Stücke der Scowitzii zeigen häufig die Tendenz zur Ausbildung einer Querbinde auf den Unterflügeln, indem die schwarze Umrandung etwa in der Mitte des unteren Hinterflügelsaumes in breitem Strich bis in die Flügelmitte vorspringt. Der schwarze Strich entspricht der schwarzen